

Translation

1. A fermenter for treating an organic mass which contains, in a liquid phase, inter alia, organic solids as well as non-degradable heavy matter, comprising at least one tank (1) forming a fermenter space (1') including at least one inlet (14) for feeding the organic mass to be treated into the fermenter space (1') and including at least one outlet (14) for discharging the treated mass as well as a conveying system (5, 8, 9) in the fermenter space, characterized in that said conveying system (5, 8, 9) is designed to have a countercurrent conveying effect (A) away from the outlet (16) at least in a partial space of said fermenter space (1') in the region of the bottom of said partial space, such that residual matter sunken to the ground is conveyed back from the exit (14) into a part of the fermenter space remote from said exit.



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 295 20 618 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 12 M 1/00**  
C 12 M 1/113

⑪	Aktenzeichen:	295 20 618.7
⑫	Anmeldetag:	28. 12. 95
④⑦	Eintragungstag:	2. 5. 96
④③	Bekanntmachung im Patentblatt:	13. 6. 96

DE 295 20 618 U 1

⑦③ Inhaber:  
Schmack Biogas GmbH, 93059 Regensburg, DE

⑦④ Vertreter:  
Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg

• Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GmbG ist gestellt

⑤④ Fermenter

DE 295 20 618 U 1

295206 10 95

## Fermenter

Die Neuerung bezieht sich auf einen Fermenter gemäß Oberbegriff Schutzanspruch 1.

Aufgabe der Neuerung ist es, einen Fermenter aufzuzeigen, der auch bei schwer abbaubaren organischen Stoffen eine verbesserte Abbaurate aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Fermenter entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Schutzanspruches 1 ausgebildet.

Bei dem neuerungsgemäßen Fermenter ist das Fördersystem im Inneren des Fermenterraumes so ausgeführt, daß gegenläufig zu der allgemeinen Förderrichtung des behandelten Materials durch den Fermenterraum vom Einlaß zum Auslaß eine gegenläufige Förderrichtung im Bereich des Bodens zumindest in einem Teilbereich des Fermenterraumes erzielt ist, und zwar von dem Bereich des Auslasses weg zurück in einen vom Auslaß entfernt liegenden Teil des Fermenterraumes. Unter „gegenläufig“ ist im Sinne der Neuerung grundsätzlich jede Förderwirkung zu verstehen, die von diesem Auslaß an den hiervon entfernt liegenden Teil des Fermenterraumes wirkt.

Schwer oder schwer abbaubare Reststoffe verweilen somit länger im Fermenterraum und können daher vollständig oder nahezu vollständig abgebaut werden. Bei Verwendung des Fermenters in einer Biogas-Anlage ergibt sich eine verbesserte Gasausbeute.

Weiterbildungen der Neuerung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Neuerung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und im Längsschnitt den Fermenter einer Biogas-Anlage;

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie I-I der Fig. 1.

295206 10

29.12.95

Der in den Figuren dargestellte Fermenter besteht im wesentlichen aus einem geschlossenen, als langgestreckter Zylinder ausgebildeten Tank 1, der mit seiner Längsachse L in horizontaler Richtung angeordnet ist. Die Wandungen des Tanks 1 sind wärmeisoliert.

Alle beiden Stirnseiten 2 und 3 des Tankes 1 bzw. an dort vorgesehenen Lagern 4 ist eine achsgleich mit der Längsachse L angeordnete Welle 5 um diese Längsachse drehbar gelagert. An der Stirnseite 3 ist die Welle 5 aus dem Tank herausgeführt und ist dort von einem einen Motor 6 aufweisenden Antrieb 7 angetrieben.

An der Welle 5 sind im Inneren des Tankes 1 bzw. Fermenterraum 1' mehrere radial von dieser Welle wegstehende erste Rührelemente 8 vorgesehen, die einen kleineren radialen Abstand von der Längsachse L aufweisen. Weiterhin sind an der Welle 5 im Inneren des Tankes 1 Schaber- und Förderelemente 8 befestigt, die einen größeren radialen Abstand von der Längsachse L besitzen und sich unmittelbar an der Innenfläche des Tankes 1 entlangbewegen.

An der Welle 5 ist im Inneren des Tankes 1 auch eine mit der Welle umlaufende Heizeinrichtung 10 vorgesehen, die bei der dargestellten Ausführungsform von einem Rohrsystem gebildet ist, welches mäanderartig beidseitig von der Achse L verläuft und bei welchem sich jeweils radial zur Achse L und in Richtung dieser liegende Rohrabschnitte anschließen. Das Heizelement 10 ist während des Betriebes des Fermenters von einem flüssigen, Wärme transportierenden Medium (z.B. von heißem Wasser) durchströmt und hierfür mit seinen Enden an einen Vorlauf bzw. an einen Rücklauf angeschlossen, der von jeweils wenigstens einem Kanal in bzw. an der Welle 5 gebildet und an dem über die Stirnseite 3 vorstehenden Ende der Welle 5 über eine Drehkupplung 11 jeweils mit einem äußeren Vorlauf 12 und einem äußeren Rücklauf 13 verbunden ist.

An der Stirnseite 3 ist ein mit einem Schieber 14 versehener Einlaß 15 vorgesehen, über den dem Fermenterraum 1' die zu behandelnde organische Masse zugeführt wird. An der

295208 18

29.12.95

Stirnseite 2 ist ein Auslaß 16 für den Austrag der behandelten Masse vorgesehen. Der Auslaß 16 ist bei der dargestellten Ausführungsform als Überlauf mit einem Überlaufniveau N ausgeführt.

Im Bereich der Stirnseite 3 weist der Tank 2 an der Oberseite einen Dom 17 auf, in welchem sich das beim Prozeß anfallende Bio-Gas sammeln kann.

Etwa in der Mitte des Tankes 1 befindet sich weiterhin ein Feststoff-Austrag 18, über den Schwerstoffe, wie insbesondere Sand und andere nicht abbaubare bzw. für den methanogenen Prozeß unbrauchbare oder nicht mehr brauchbare Feststoffe gesteuert ausgebracht werden können. Der Austrag 18 umfaßt u.a. einen von einem Motor 19 angetriebenen Schneckenförderer 20, der mit seinem Einlaß in der Mitte des Tankes 1 im Bereich des Bodens dieses Tankes bzw. im Bereich einer Bodenvertiefung 21 vorgesehen ist und dessen Auslaß 22 über dem Niveau N des Überlaufs liegt. Die Bodenvertiefung 21 bildet einen Sandfang bzw. eine Falle, in der sich nicht verwertbare Schwerstoffe sammeln.

Das von der Welle 5 und insbesondere von den Rühr- und Schaberelementen 8 und 9 gebildete Fördersystem sowie der Feststoff-Austrag sind so ausgeführt und betrieben, daß eine möglichst große Menge an nicht verwertbaren Schwerstoffen, wie Sand usw., aber möglichst wenig organische Reststoffe aus dem Faulraum transportiert werden, der im Inneren des Tankes 1 im Bereich zwischen der Stirnseite 2 und etwa der Mitte des Tankes gebildet ist. Um dies zu erreichen, sind die Schaberelemente 9 zumindest in diesem Faulraum so ausgebildet, daß sie die nach unten sinkenden, schwer abbaubaren organischen Reststoffe von der Stirnseite 2 wieder in Richtung zur Mitte des Tankes 1 hin fördern, und in einer Förderichtung A zwar entgegen der allgemeinen Förderrichtung B vom Einlaß 14 zum Auslaß 16. Diese Reststoffe bleiben damit länger im Fermenter als die stickstoffreiche Flüssigphase des verarbeiteten Materials und werden daher nahezu vollständig abgebaut, während die stickstoffreiche Flüssigphase über den Auslaß 16 schneller ausgebracht wird und somit auch verhindert wird, daß sich ein zu hoher

295208 18

29.12.95

Stickstoffanteil hemmend auf den methanogenen Prozeß auswirken kann. Weiterhin wird der Feststoff-Austrag gesteuert und nur zeitlich begrenzt eingeschaltet.

Die Neuerung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Neuerung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird. So kann beispielsweise das Zuführen und Abführen der Masse auch anders erfolgen, als dies vorstehend beschrieben wurde.

295206 10

28.12.95

## Bezugszeichenliste

1	Tank
2, 3	Stirnwand
4	Lager
5	Welle
6	Motor
7	Antrieb
8	Rührelement
9	Förder- und Schaberelement
10	Heizeinrichtung
11	Drehkupplung
12	Vorlauf
13	Rücklauf
14	Einlaß
15	Schieber
16	Auslaß
17	Dom
18	Feststoffaustrag
19	Motor
20	Schneckenförderer
21	Sandfang
22	Auslaß

295206 10

28.12.95

## Schutzansprüche

1. Fermenter zur Behandlung einer organischen Masse, die in flüssiger Phase u.a. auch organische Feststoffe sowie auch nicht abbaubare Schwerstoffe enthält, mit wenigstens einem einen Fermenterraum (1') bildenden Tank (1), mit wenigstens einem Einlaß (14) zum Zuführen der zu behandelnden organischen Masse in den Fermenterraum (1'), mit wenigstens einem Auslaß (14) zum Ausbringen der behandelten Masse sowie mit einem Fördersystem (5, 8, 9) im Fermenterraum, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fördersystem (5, 8, 9) so ausgebildet ist, daß es zumindest in einem Teilraum des Fermenterraumes (1') im Bereich eines Bodens dieses Teilraumes eine von dem Auslaß (16) weggerichtete gegenläufige Förderwirkung (A) derart aufweist, daß auf den Boden abgesunkene Reststoffe von dem Auslaß (14) in einem vom Auslaß entfernten Teil des Fermenterraumes rückgefördert werden.
2. Fermenter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem im Bereich des Bodens des Fermenterraumes eine gegenläufige Förderwirkung (A) besitzt, die vom Auslaß (16) zu einem Feststoffaustrag (18) gerichtet ist.
3. Fermenter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffaustrag (18) von einer Hilfsfördereinrichtung (20) gebildet ist, die mit ihrem bezogen auf die Förderrichtung vorderen Ende am Boden des Fermenterraumes oder an einer dort gebildeten Sandfalle (21) vorgesehen ist.
4. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem wenigstens ein sich entlang des Bodens des Fermenterraumes bewegendes Förderelement (9) aufweist.
5. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem wenigstens eine um ihre Achse umlaufend angetriebene Welle (5) aufweist, an der wenigstens ein sich entlang des Bodens des Fermenterraumes (1')

295206 18



29.10.95

bewegendes Förderelement (9) vorgesehen ist.

6. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem in einem im Fermenter gebildeten Faulraum die gegenläufige Förderrichtung bzw. die diese gegenläufige Förderrichtung erzeugenden Fördermittel (9) aufweist.
7. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine im Fermenterraum vorgesehene, umlaufend angetriebene Heizeinrichtung (10).
8. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des Fermenterraumes horizontal oder in etwa horizontal verlaufend vorgesehen ist.
9. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des Fermenterraumes (1') von dem unteren Bereich einer Längsachse (L) des Tankes (1) umschließenden Umfangswandung dieses Tankes gebildet ist.
10. Fermenter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tank (1) mit seiner Längsachse (L) in horizontaler Richtung orientiert angeordnet ist.

295206 18

Fig. 1

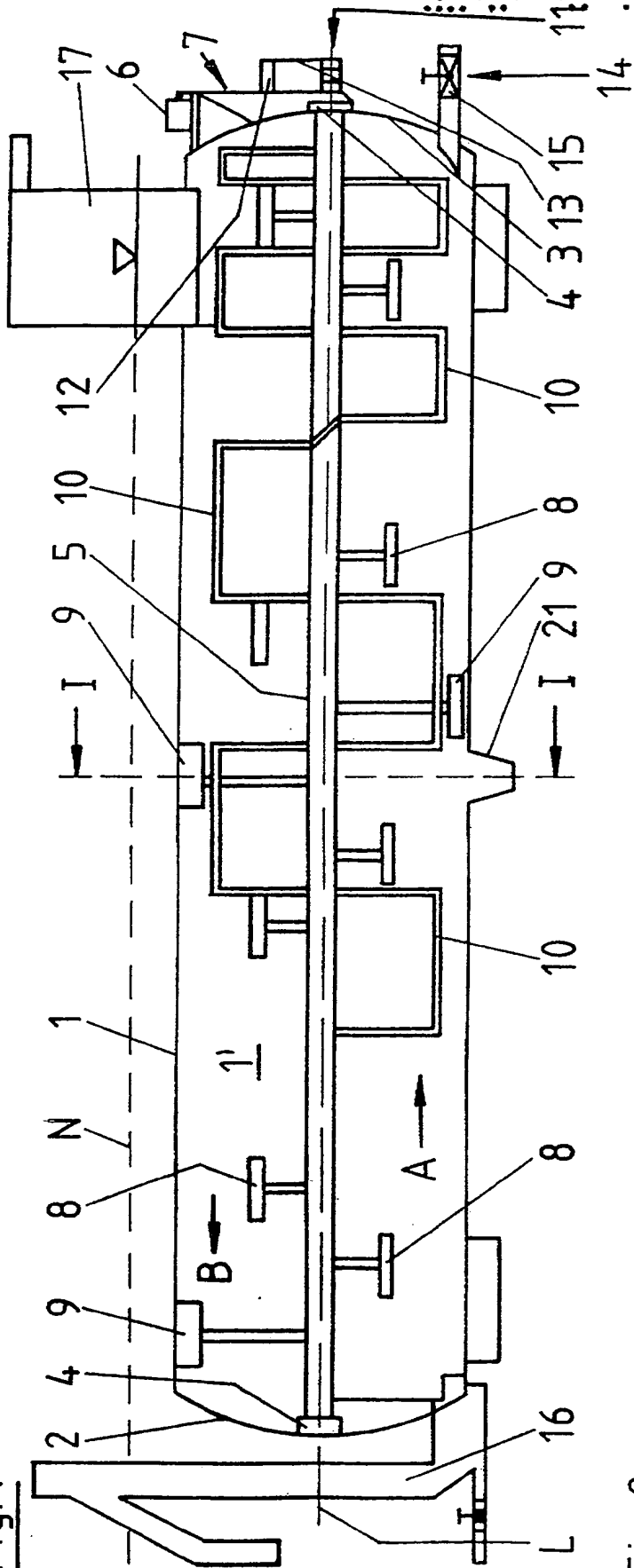
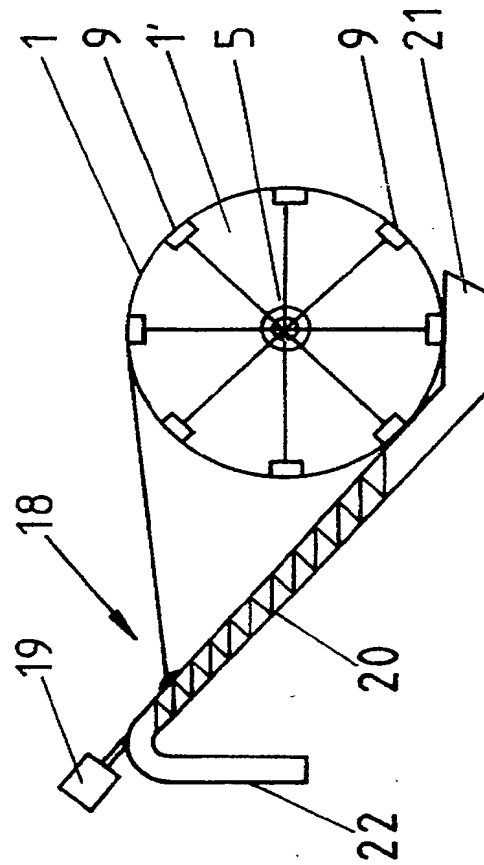


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**